



清华社“视频大讲堂”大系

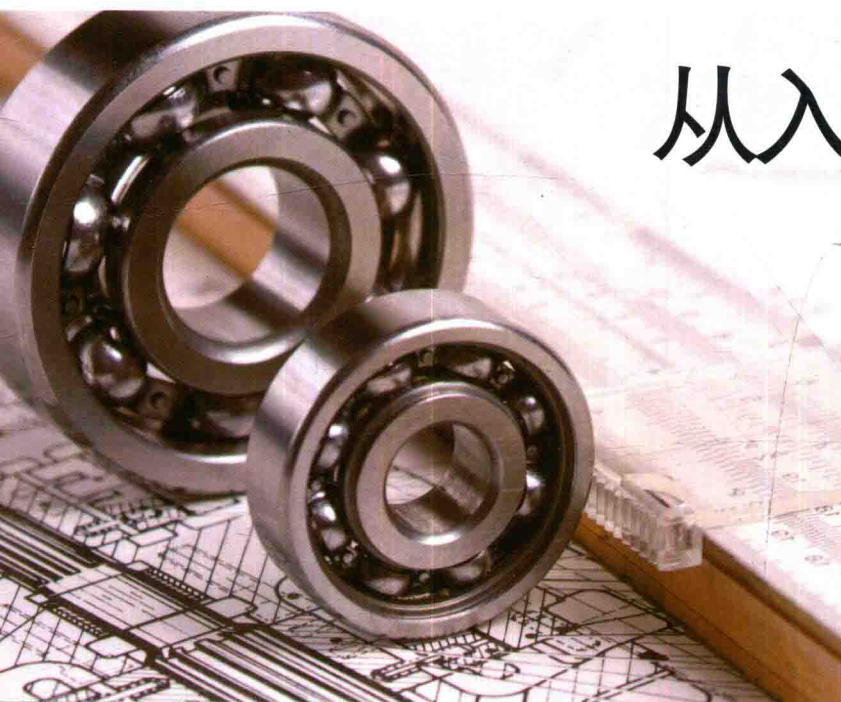
CAD/CAM/CAE技术视频大讲堂

百万工程师
的首选学习模式
看视频演示+做经典实例+多交流请教

SolidWorks 2014 中文版

从入门到精通

CAD/CAM/CAE技术联盟◎编著



44集(段)
高清自学视频
60个案例 实例实践
用实例学习
更专业

视频演示 44集(段) 高清多媒体教学视频, 全程实例操作演示, 让学习效率更高!

典型实例 60个不同类型、大小的实例、实践, 用实例学习更专业!



赠送复杂焊接件、计算机机箱、曲面造型等5大工程图纸案例及配套视频, 总计348分钟。



清华大学出版社



清华社“视频大讲堂”大系

CAD/CAM/CAE技术视频大讲堂

SolidWorks 2014 中文版

从入门到精通

CAD/CAM/CAE 技术联盟 编著



清华大学出版社

北京

内 容 简 介

《SolidWorks 2014 中文版从入门到精通》一书重点介绍了 SolidWorks 2014 在工程设计中的应用方法与技巧。全书共 13 章, 主要包括 SolidWorks 2014 概述、草图绘制、草绘特征、放置特征、特征编辑、曲线与曲面、装配零件、生成工程图、钣金设计、模型显示、运动仿真、阀门凸轮机构运动仿真实例, 以及交互动画制作工具 3DVIA Composer 等内容。全书内容由浅入深, 从易到难, 图文并茂, 语言简洁, 思路清晰。每一章的知识点都配有案例讲解, 以加深读者对知识点的理解, 在每章的最后还配有实践与练习, 帮助读者进一步巩固并综合运用所学知识。

另外, 本书随书光盘中还配备了丰富的学习资源, 具体内容如下:

1. 44 集(段)本书实例配套教学视频, 可像看电影一样轻松学习, 然后对照书中实例进行练习。
2. 5 套大型图纸设计方案及长达 348 分钟同步教学视频, 可以增强实战, 拓展视野。
3. 全书实例的源文件和素材, 方便按照书中实例操作时直接调用。

本书适合工程设计入门级读者学习使用, 也适合有一定基础的读者参考使用, 还可用作职业培训、职业教育的教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

SolidWorks 2014 中文版从入门到精通/CAD/CAM/CAE 技术联盟编著. —北京: 清华大学出版社, 2016
(清华社“视频大讲堂”大系 CAD/CAM/CAE 技术视频大讲堂)
ISBN 978-7-302-38578-3

I. ①S… II. ①C… III. ①计算机辅助设计-应用软件-教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 273595 号

责任编辑: 赵洛育

封面设计: 李志伟

版式设计: 牛瑞瑞

责任校对: 马子杰

责任印制: 杨 艳

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社总机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 三河市中晟雅豪印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 203mm×260mm 印 张: 30 插 页: 5 字 数: 868 千字

(附 DVD 光盘 1 张)

版 次: 2016 年 1 月第 1 版

印 次: 2016 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 69.80 元

前言

Preface



SolidWorks 是世界上第一套基于 Windows 系统开发的三维 CAD 软件。该软件以参数化特征造型为基础,具有功能强大、易学、易用等特点,是当前最优秀的中档三维 CAD 软件之一。SolidWorks 能够提供不同的设计方案,减少设计过程中的错误并提高产品质量。自从 1996 年 SolidWorks 引入中国以来,受到了业界的广泛好评,许多高等院校也将 SolidWorks 用作本科生教学和课程设计的首选软件。

本书将以 SolidWorks 软件的最新版本 SolidWorks 2014 为基础进行讲解,该版本在装配设计、草图绘制、有限元分析、可视化设计等方面增加了一些新功能,可以更好地帮助企业 and 设计团队提高工作效率。

一、编写目的

鉴于 SolidWorks 强大的功能和深厚的工程应用底蕴,我们力图开发一本全方位介绍 SolidWorks 在工程中实际应用情况的书籍。我们不求将 SolidWorks 知识点全面讲解清楚,而是针对工程设计的需要,利用 SolidWorks 大体知识脉络作为线索,以实例作为“抓手”,帮助读者掌握利用 SolidWorks 进行工程设计的基本技能和技巧。

二、本书特点

专业性强

本书作者拥有多年计算机辅助设计领域的工作经验和教学经验,他们总结多年的设计经验以及教学中的心得体会,历时多年精心编著,力求全面、细致地展现出 SolidWorks 2014 在工程设计应用领域的各种功能和使用方法。在具体讲解的过程中,严格遵守工程设计相关规范和国家标准,这种一丝不苟的细致作风溶入字里行间,目的是培养读者严谨细致的工程素养,传播规范的工程设计理论与应用知识。

实例丰富

全书包含 60 个常见的、不同类型和大小的实例、实践,能让读者在学习案例的过程中快速了解 SolidWorks 2014 的用途,并加深对知识点的掌握,力求通过实例的演练帮助读者找到一条学习 SolidWorks 2014 的终南捷径。

涵盖面广

本书在有限的篇幅内,包罗了 SolidWorks 2014 常用的全部功能讲解,涵盖了草图绘制、草绘特征、放置特征、特征编辑、曲线和曲面、装配零件、生成工程图、钣金设计、模型显示、运动仿真、阀门凸轮机构和 3DVIA Composer 等知识。可以说,读者只要有本书在手,就能对 SolidWorks 知识全精通。

突出技能提升

本书中有很多实例本身就是工程设计项目案例,经过作者精心提炼和改编,不仅保证读者能够学



好知识点,更重要的是能帮助读者掌握实际的操作技能。全书结合实例详细讲解了 SolidWorks 知识要点,让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握 SolidWorks 软件的操作技巧,同时也培养工程设计实践能力。

三、本书的配套资源

1. 44 集大型高清多媒体教学视频(动画演示)

为了方便读者学习,本书对大多数实例,专门制作了 44 集多媒体图像、语音视频录像(动画演示),读者可以先看视频,像看电影一样轻松愉悦地学习本书内容。

2. 5 大不同类造型的设计实例及其配套的视频文件

为了帮助读者拓展视野,本光盘特意赠送 5 大不同类造型的设计实例及其配套的视频文件,总时长达 348 分钟。

3. 全书实例的源文件

本书附带了很多实例,光盘中包含实例的源文件和个别用到的素材,读者可以安装 SolidWorks 2014 软件,打开并使用它们。

四、关于本书的服务

1. “SolidWorks 2014 简体中文版”安装软件的获取

按照本书上的实例进行操作练习,以及使用 SolidWorks 2014 进行绘图,需要事先在电脑上安装 SolidWorks 2014 软件。“SolidWorks 2014 简体中文版”安装软件可以登录 <http://www.solidworks.com.cn/> 联系购买正版软件,或者使用其试用版。另外,当地电脑城、软件经销商一般有售。

2. 关于本书的技术问题或有关本书信息的发布

读者朋友遇到有关本书的技术问题,可以登录 www.tup.com.cn,找到该书后点击下部的“网络资源”下载,看该书的留言是否已经对相关问题进行了回复,如果没有请直接留言或者将问题发到邮箱 win760520@126.com 或 CADCAMCAE7510@163.com,我们将及时回复。

3. 关于本书光盘的使用

本书光盘可以放在电脑 DVD 格式光驱中使用,其中的视频文件可以用播放软件进行播放,但不能在家用 DVD 播放机上播放,也不能在 CD 格式光驱的电脑上使用(现在 CD 格式的光驱已经很少)。如果光盘仍然无法读取,最快的办法是建议换一台电脑读取,然后复制过来,极个别光驱与光盘不兼容的现象是有的。另外,盘面有脏物建议要先行擦拭干净。

五、关于作者

本书由 CAD/CAM/CAE 技术联盟组织编写。CAD/CAM/CAE 技术联盟是一个 CAD/CAM/CAE 技术研讨、工程开发、培训咨询和图书创作的工程技术人员协作联盟,包含 20 多位专职和众多兼职 CAD/CAM/CAE 工程技术专家。其中赵志超、张辉、赵黎黎、朱玉莲、徐声杰、张琪、卢园、杨雪静、孟培、闫聪聪、李兵、甘勤涛、孙立明、李亚莉、王敏、宫鹏涵、左昉、李谨等参与了具体章节的编写工作,对他们的付出表示真诚的感谢。

CAD/CAM/CAE 技术联盟负责人由 Autodesk 中国认证考试中心首席专家担任,全面负责 Autodesk 中国官方认证考试大纲制定、题库建设、技术咨询和师资力量培训工作,成员精通 Autodesk 系列软



件。其创作的很多教材成为国内具有引导性的旗帜作品，在国内相关专业方向图书创作领域具有举足轻重的地位。

六、致谢

在本书的写作过程中，策划编辑刘利民先生和杨静华女士给予了很大的帮助和支持，提出了很多中肯的建议，在此表示感谢。同时，还要感谢清华大学出版社的所有编审人员为本书的出版所付出的辛勤劳动。本书的成功出版是大家共同努力的结果，谢谢所有给予支持和帮助的人们。

编者



Note

目 录

Contents





第 1 章 SolidWorks 2014 概述.....	1	2.1.3 从已有的草图派生新的草图.....	32
1.1 初识 SolidWorks 2014.....	2	2.2 基本图形绘制.....	32
1.2 SolidWorks 2014 界面介绍.....	3	2.2.1 “草图”操控面板.....	33
1.2.1 界面简介.....	3	2.2.2 直线的绘制.....	33
1.2.2 工具栏的设置.....	4	2.2.3 圆的绘制.....	34
1.3 系统属性设置.....	6	2.2.4 圆弧的绘制.....	35
1.3.1 系统选项设置.....	6	2.2.5 矩形的绘制.....	36
1.3.2 文档属性设置.....	12	2.2.6 平行四边形的绘制.....	37
1.4 SolidWorks 的设计思想.....	14	2.2.7 多边形的绘制.....	37
1.4.1 三维设计的 3 个基本概念.....	14	2.2.8 椭圆和部分椭圆的绘制.....	38
1.4.2 设计过程.....	15	2.2.9 抛物线的绘制.....	39
1.4.3 设计方法.....	16	2.2.10 样条曲线的绘制.....	40
1.5 SolidWorks 术语.....	18	2.2.11 分割实体.....	41
1.6 文件管理.....	20	2.2.12 在模型面上插入文字.....	41
1.6.1 打开文件.....	20	2.2.13 圆角的绘制.....	42
1.6.2 保存文件.....	20	2.2.14 倒角的绘制.....	43
1.6.3 退出 SolidWorks 2014.....	22	2.3 三维草图.....	43
1.7 SolidWorks 工作环境设置.....	22	2.4 对草图实体的操作.....	44
1.7.1 设置工具栏.....	22	2.4.1 转换实体引用.....	45
1.7.2 设置工具栏命令按钮.....	23	2.4.2 草图镜像.....	45
1.7.3 设置快捷键.....	24	2.4.3 延伸和剪裁实体.....	45
1.8 参考几何体.....	25	2.4.4 等距实体.....	46
1.8.1 基准面.....	25	2.4.5 构造几何线的生成.....	46
1.8.2 基准轴.....	26	2.4.6 线性阵列.....	47
1.8.3 坐标系.....	26	2.4.7 圆周阵列.....	48
1.8.4 点.....	27	2.4.8 修改草图工具的使用.....	49
1.9 实践与操作.....	27	2.4.9 伸展草图.....	51
第 2 章 草图绘制.....	29	2.4.10 实例——棘轮.....	51
2.1 草图的创建.....	30	2.5 智能标注.....	55
2.1.1 新建一个二维草图.....	30	2.5.1 度量单位.....	55
2.1.2 在零件的面上绘制草图.....	31	2.5.2 线性尺寸的标注.....	56
		2.5.3 直径和半径尺寸的标注.....	56



Note

2.5.4	角度尺寸的标注	57	3.9.1	创建包覆特征	101
2.6	几何关系	58	3.9.2	实例——分划圈	102
2.6.1	添加几何关系	59	3.10	综合实例——调节螺母	106
2.6.2	自动添加几何关系	59	3.11	实践与操作	109
2.6.3	显示/删除几何关系	60	第4章	放置特征	111
2.7	检查草图	61		(视频讲解: 48分钟)	
2.8	综合实例——曲柄草图	62	4.1	放置特征的基础知识	112
2.9	实践与操作	64	4.2	孔特征	112
第3章	草绘特征	66	4.2.1	简单直孔	112
	(视频讲解: 41分钟)		4.2.2	异型孔向导	113
3.1	零件建模的基本概念	67	4.2.3	实例——底座	119
3.2	零件特征分析	68	4.3	圆角特征	124
3.3	零件三维实体建模的基本过程	69	4.3.1	等半径圆角特征	124
3.4	拉伸特征	70	4.3.2	多半径圆角特征	126
3.4.1	拉伸凸台/基体	70	4.3.3	圆形角圆角特征	126
3.4.2	实例——胶垫	72	4.3.4	逆转圆角特征	127
3.4.3	拉伸薄壁特征	73	4.3.5	变半径圆角特征	128
3.4.4	切除拉伸特征	74	4.3.6	混合面圆角特征	130
3.4.5	实例——销钉	74	4.3.7	实例——手柄	131
3.5	旋转特征	76	4.4	倒角特征	133
3.5.1	旋转凸台/基体	77	4.4.1	创建倒角特征	134
3.5.2	实例——球头	78	4.4.2	实例——垫圈	135
3.5.3	旋转切除	78	4.5	抽壳特征	136
3.5.4	实例——阀杆	79	4.5.1	等厚度抽壳	137
3.6	扫描特征	81	4.5.2	多厚度抽壳	137
3.6.1	凸台/基体扫描	81	4.6	拔模特征	138
3.6.2	实例——锁紧螺母	82	4.6.1	中性面拔模	138
3.6.3	切除扫描	84	4.6.2	分型线拔模	139
3.6.4	引导线扫描	85	4.6.3	阶梯拔模	140
3.7	放样特征	87	4.6.4	实例——充电器	141
3.7.1	凸台放样	87	4.7	圆顶特征	146
3.7.2	引导线放样	89	4.7.1	创建圆顶特征	146
3.7.3	中心线放样	90	4.7.2	实例——瓶子	147
3.7.4	分割线放样	91	4.8	综合实例——阀体	154
3.7.5	实例——显示器	93	4.9	实践与操作	163
3.8	加强筋特征	97	第5章	特征编辑	166
3.8.1	创建加强筋特征	98		(视频讲解: 18分钟)	
3.8.2	实例——轴承座	99	5.1	基本概念	167
3.9	包覆特征	101	5.2	特征重定义	167



5.3	更改特征属性.....	167	6.3.1	缝合曲面.....	218
5.4	压缩与恢复.....	168	6.3.2	延伸曲面.....	218
5.5	动态修改特征 (Instant3D)	169	6.3.3	剪裁曲面.....	219
5.6	特征的复制与删除.....	170	6.3.4	移动/复制/旋转曲面.....	220
5.7	特征阵列.....	172	6.3.5	删除曲面.....	221
	5.7.1 线性阵列.....	172	6.3.6	曲面切除.....	222
	5.7.2 实例——芯片.....	173	6.3.7	实例——轮毂.....	223
	5.7.3 圆周阵列.....	177	6.4	综合实例——塑料焊接器.....	230
	5.7.4 实例——链轮.....	178	6.5	实践与操作.....	238
	5.7.5 草图阵列.....	180	第7章	装配零件.....	241
	5.7.6 曲线驱动阵列.....	181	7.1	基本概念.....	242
5.8	镜像.....	183	7.1.1	设计方法.....	242
	5.8.1 镜像特征.....	183	7.1.2	零件装配步骤.....	242
	5.8.2 镜像实体.....	184	7.2	建立装配体.....	243
	5.8.3 实例——螺母.....	184	7.2.1	添加零件.....	243
5.9	方程式驱动尺寸.....	187	7.2.2	删除零部件.....	245
5.10	系列零件设计表.....	190	7.2.3	替换零部件.....	245
5.11	模型计算.....	192	7.3	定位零部件.....	246
5.12	综合实例——大齿轮.....	194	7.3.1	固定零部件.....	246
5.13	实践与操作.....	200	7.3.2	移动零部件.....	246
第6章	曲线与曲面.....	202	7.3.3	旋转零部件.....	247
	( 视频讲解: 39分钟)		7.3.4	添加配合关系.....	248
6.1	曲线.....	203	7.3.5	删除配合关系.....	249
	6.1.1 投影曲线.....	203	7.3.6	修改配合关系.....	249
	6.1.2 通过XYZ点的曲线.....	204	7.4	SmartMates 配合方式.....	249
	6.1.3 组合曲线.....	205	7.5	装配体及零部件检查.....	250
	6.1.4 螺旋线和涡状线.....	205	7.5.1	干涉检查.....	250
	6.1.5 实例——弹簧.....	206	7.5.2	碰撞检查.....	251
6.2	曲面.....	209	7.5.3	物理动力学.....	252
	6.2.1 平面区域.....	209	7.5.4	动态间隙的检测.....	252
	6.2.2 边界曲面.....	210	7.5.5	装配体统计.....	253
	6.2.3 拉伸曲面.....	210	7.6	爆炸视图.....	253
	6.2.4 旋转曲面.....	211	7.6.1	生成爆炸视图.....	254
	6.2.5 扫描曲面.....	212	7.6.2	编辑爆炸视图.....	254
	6.2.6 放样曲面.....	213	7.7	子装配体.....	255
	6.2.7 等距曲面.....	213	7.8	综合实例——手压阀装配.....	255
	6.2.8 延展曲面.....	214	7.9	实践与操作.....	261
	6.2.9 实例——菜刀.....	215	第8章	生成工程图.....	263
6.3	曲面编辑.....	218		( 视频讲解: 15分钟)	



Note

8.1	创建工程图	264	9.3.2	转折特征	304
8.2	定义图纸格式	265	9.3.3	放样折弯特征	306
8.3	创建标准三视图	267	9.3.4	切口特征	307
8.4	创建模型视图	268	9.3.5	展开钣金折弯	308
8.5	创建视图	269	9.3.6	断开边角/边角剪裁特征	310
8.5.1	剖面视图	269	9.3.7	通风口	311
8.5.2	投影视图	271	9.3.8	实例——铰链	313
8.5.3	辅助视图	272	9.4	钣金成型	318
8.5.4	局部视图	272	9.4.1	创建新成型工具	318
8.5.5	断裂视图	273	9.4.2	使用成型工具	320
8.5.6	实例——创建阀体视图	274	9.4.3	修改成型工具	321
8.6	视图操作	276	9.5	综合实例——机箱后板	322
8.6.1	移动和旋转	276	9.5.1	创建后板主体	323
8.6.2	显示和隐藏	277	9.5.2	创建电源安装孔	325
8.6.3	更改零部件的线型	277	9.5.3	创建主板连线通孔	327
8.6.4	图层	278	9.5.4	创建电扇出风孔	330
8.7	注解的标注	278	9.5.5	创建各种插卡的连接孔	334
8.7.1	注释	279	9.5.6	创建电扇出风孔	336
8.7.2	表面粗糙度	279	9.5.7	细节处理	338
8.7.3	形位公差	280	9.6	实践与操作	340
8.7.4	基准特征符号	280	第 10 章	模型显示	344
8.7.5	实例——标注阀体工程图	281	10.1	视图显示	345
8.8	分离工程图	284	10.1.1	显示方式	345
8.9	综合实例——手压阀 装配工程图	284	10.1.2	剖面视图	346
8.10	实践与操作	289	10.2	模型显示	347
第 9 章	钣金设计	292	10.2.1	设置零件的颜色	347
	(视频讲解: 60 分钟)		10.2.2	设置零件的照明度	349
9.1	基本术语	293	10.2.3	贴图	351
9.1.1	折弯系数	293	10.2.4	布景	352
9.1.2	折弯扣除	293	10.2.5	光源	354
9.1.3	K 因子	293	10.2.6	相机	357
9.1.4	折弯系数表	294	10.3	PhotoView 360 渲染	359
9.2	简单钣金特征	295	10.3.1	加载 PhotoView 360 插件	359
9.2.1	法兰特征	295	10.3.2	编辑渲染选项	360
9.2.2	褶边特征	301	10.3.3	整合预览	361
9.2.3	绘制的折弯特征	302	10.3.4	预览渲染	361
9.3	复杂钣金特征	303	10.3.5	最终渲染	362
9.3.1	闭合角特征	303	10.3.6	排定渲染	363
			10.4	实践与操作	364



第 11 章 运动仿真.....365	13.1.1 3DVIA Composer 简介.....413
11.1 虚拟样机技术及运动仿真.....366	13.1.2 图形用户界面.....413
11.1.1 虚拟样机技术.....366	13.1.3 文件格式.....415
11.1.2 数字化功能样机及机械系统 动力学分析.....367	13.2 功能区.....417
11.2 SolidWorks Motion 2014 的 启动.....368	13.2.1 文件.....417
11.3 MotionManager 界面介绍.....369	13.2.2 主页.....419
11.4 运动单元.....370	13.2.3 渲染.....420
11.4.1 马达.....370	13.2.4 作者.....423
11.4.2 弹簧.....373	13.2.5 变换.....424
11.4.3 引力.....373	13.2.6 几何图形.....425
11.4.4 阻尼.....374	13.2.7 工作间.....426
11.4.5 力.....374	13.2.8 窗口.....426
11.4.6 接触.....375	13.2.9 动画.....427
11.5 综合实例——分析曲柄滑块 机构.....376	13.3 导航视图.....427
11.6 实践与操作.....384	13.3.1 导入模型.....427
第 12 章 阀门凸轮机构运动仿真实例.....386	13.3.2 导航视图.....428
(📺 视频讲解: 31 分钟)	13.3.3 预选取和选中对象.....430
12.1 阀门凸轮机构的零件设计.....387	13.3.4 Digger.....431
12.1.1 导筒.....387	13.3.5 实例——查看传动装配体.....431
12.1.2 轴支架.....388	13.4 视图和标记.....435
12.1.3 摇杆轴.....390	13.4.1 视图.....436
12.1.4 摇杆.....391	13.4.2 标记及注释.....436
12.1.5 凸轮轴.....393	13.4.3 实例——标记凸轮阀.....437
12.1.6 阀.....394	13.5 爆炸图和矢量图.....443
12.2 阀门凸轮机构的装配.....396	13.5.1 移动.....444
12.3 阀门凸轮机构的运动仿真.....400	13.5.2 爆炸图.....444
12.3.1 调入模型设置参数.....401	13.5.3 BOM 表格.....445
12.3.2 仿真求解.....404	13.5.4 矢量图.....446
12.3.3 优化设计.....405	13.5.5 实例——脚轮爆炸图.....447
12.4 实践与操作.....407	13.6 动画制作.....455
第 13 章 交互动画制作工具 3DVIA Composer.....412	13.6.1 “时间轴”面板.....455
(📺 视频讲解: 31 分钟)	13.6.2 事件.....456
13.1 概述.....413	13.6.3 动画输出.....457
	13.6.4 发布交互格式.....458
	13.6.5 实例——滑动轴承的拆解与 装配.....459
	13.7 实践与操作.....469



第 1 章

SolidWorks 2014 概述

本章首先通过对界面和工具栏的介绍，使读者对 SolidWorks 有个初步的认识；然后重点介绍 SolidWorks 相关属性的设置，帮助读者根据自己的习惯做好软件的配置；最后分析 SolidWorks 的设计思想，并介绍一些常用术语，为读者更加快捷、流畅地运用该软件打下坚实的基础。

- 操作界面
- 系统属性设置
- 设计思想
- 文件管理
- 工作环境设置
- 参考几何体

任务驱动&项目案例



(1)



(2)



1.1 初识 SolidWorks 2014

SolidWorks 公司创立于 1993 年,其宗旨是将三维的威力提供给从事设计和制造的每个人。在开发、运作产品不到 10 年的时间里, SolidWorks 已在全球总计发行了 25 万多套软件。SolidWorks 现在全球都有分公司,通过 300 家经销商网络将产品销售到 140 多个国家或地区。

SolidWorks 是一家专注于三维 CAD 技术的专业化软件公司,把三维 CAD 作为公司唯一的开发方向,将三维 CAD 软件雕琢得尽善尽美是他们始终不渝的目标。SolidWorks 自创立之日起,就非常明确地提出自己的宗旨:“三维机械 CAD 软件,工程师人手一套”。正是基于这样的思路, SolidWorks 很快便以其性能优越、易学易用、价格适中而在微机三维 CAD 市场中称雄。作为 Windows 原创软件的典型代表, SolidWorks 软件是在总结和继承了大型机械 CAD 软件的基础上,在 Windows 环境下实现的第一个机械 CAD 软件。SolidWorks 软件是面向产品级的机械设计工具,它全面采用非全约束的特征建模技术,为设计师提供了极强的设计灵活性。其设计过程的全相关性,使设计师可以在设计过程中的任何阶段修改设计,同时牵动相关部分的改变。SolidWorks 完整的机械设计软件包提供了设计师必备的设计工具:零件设计、装配设计和工程制图。

机械工程师使用三维 CAD 技术进行产品设计是一种手段,而不是产品的终结。三维实体能够直接用于工程分析和数控加工,并直接进入电子仓库存档,才是三维 CAD 的目的。SolidWorks 在分析、制造和产品数据管理领域采用全面开放、战略联合的策略,并配有黄金合作伙伴的优选机制,能够将各个专业领域中的优秀应用软件直接集成到其统一界面下。由于 SolidWorks 是 Windows 原创的三维设计软件,充分利用了 Windows 的底层技术,因此集成其他 Windows 原创软件一蹴而就。在不脱离 SolidWorks 工作环境的情况下,可以直接启动各个专业的应用程序,从而实现了三维设计、工程分析、数控加工、产品数据管理的全相关性。SolidWorks 不仅是设计部门的设计工具,也是企业各个部门产品信息交流的核心。三维数据将从设计工程部门延伸到市场营销、生产制造、供货商、客户以及产品维修等各个部门,在整个产品的生命周期过程中,所有的工作人员都将从三维实体中获益。因此, SolidWorks 公司的宗旨也由“三维机械 CAD 软件,工程师人手一套”进一步延伸为“制造行业的各个部门,每一个人、每一瞬间、每一地点,三维机械 CAD 软件人手一套”。

经过十多年的发展, SolidWorks 软件不仅为机械设计工程师提供了便利的工具,加快了设计开发的速度,而且随着互联网时代的到来、电子商务的兴起, SolidWorks 开始为制造业的各方提供三维的电子商务平台,为制造业的各个环节提供服务。1999 年 4 月, SolidWorks 成功地通过股票交换成为达索系统集团的独立子公司,不仅在财力上得到强大的支持,市场定位也更加准确。2000 年是 IT 产业不平凡的一年,随着网络泡沫的破裂,很多 IT 厂商出现负增长。CAD 作为 IT 行业的传统产业,虽然没有出现负增长,但许多老牌 CAD 公司的营业额增长缓慢(2%~10%不等)。在如此不景气的大环境下, SolidWorks 却以 40% 的速度实现了高增长,列 CAD 行业之首,再一次引起 CAD 业界的瞩目。

据美国 NASDAQ 股票市场 2007 年 2 月 5 日发布的报告, SolidWorks 连同达索系统集团的市值在整个 CAD 行业中遥遥领先。同时, SolidWorks 在达索系统集团主营业务中所占的比重也越来越大。根据 2007 年底公布的数据, SolidWorks 的净营业额已经达到 3.6 亿美元,全球的装机套数已经达到 75 万套以上,名列微机三维 CAD 软件之首。据美国访问量最大的招聘网站 Monster.com 的统计数据,每 500 家招聘机械工程师的公司中,要求应聘人员具备 SolidWorks 软件技能的公司就占 464 家,可见 SolidWorks 已经成为机械设计行业主流的三维 CAD 软件。SolidWorks 公司、SolidWorks 代理商、



Note



SolidWorks 大学、SolidWorks 合作伙伴以及 SolidWorks 广大的用户组成了庞大的 SolidWorks 社区，共同推动着 SolidWorks 的发展。如今，SolidWorks 的用户遍布各行各业，从航空航天到通用机械，从电子消费品到医疗器械……

美国 Daratech 咨询公司曾这样评论该软件，“SolidWorks 是三维 CAD 软件快速增长的领导者，是三维 CAD 软件的第一品牌”。这也从另一个侧面反映出，SolidWorks 已成为人手一套的三维解决方案、三维协同工作、三维电子商务解决方案的领导者。



Note

1.2 SolidWorks 2014 界面介绍

如果说 SolidWorks 最初的产品确立了其在 Windows 平台上三维设计的主流方向的话，那么今天的 SolidWorks 2014 则向人们展示了 Windows 原创软件是如何成为大规模产品设计和复杂形状产品的高性能工具的。

由于 SolidWorks 软件是在 Windows 环境下重新开发的，因此能够充分利用 Windows 的优秀界面资源，为设计师提供友好、简便的工作界面。SolidWorks 首创的“特征管理员”功能，能够将设计过程的每一步记录下来，并形成特征管理树，放在屏幕的左侧。设计师可以随时选取任意一个特征进行修改，还可以随意调整特征树的顺序，以改变零件的形状。由于 SolidWorks 全面采用 Windows 的技术，因此在零件设计时可以对零件的特征进行剪切、复制和粘贴等操作。SolidWorks 软件中的每一个零件都带有一个拖动手柄，用户能够实时、动态地改变零件的形状和大小。

1.2.1 界面简介

SolidWorks 2014 采用了崭新的用户界面，其最大的特点便是让初学者和有经验的老用户都能够有效地使用。在这个全新的用户界面中，实现了功能的连贯，减少了创建零件、装配体和工程图所需要的操作，充分体现了 SolidWorks 公司以人为本的设计理念。此外，新的用户界面还最大程度地利用了屏幕区，减少了许多遮挡的对话框。下面对 SolidWorks 2014 的界面进行简单介绍。

当用户初次启动 SolidWorks 2014 时，首先映入眼帘的是一个启动画面，如图 1-1 所示。

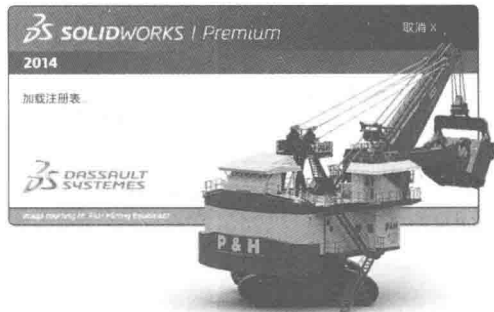


图 1-1 SolidWorks 2014 启动画面

通过 SolidWorks 2014 可以建立 3 种不同类型的文件——零件图、工程图和装配体文件。针对这 3 种文件在创建中的不同，SolidWorks 2014 提供了对应的界面。这样做的目的，只是为了方便用户的编辑。下面介绍零件图编辑状态下的界面，如图 1-2 所示。

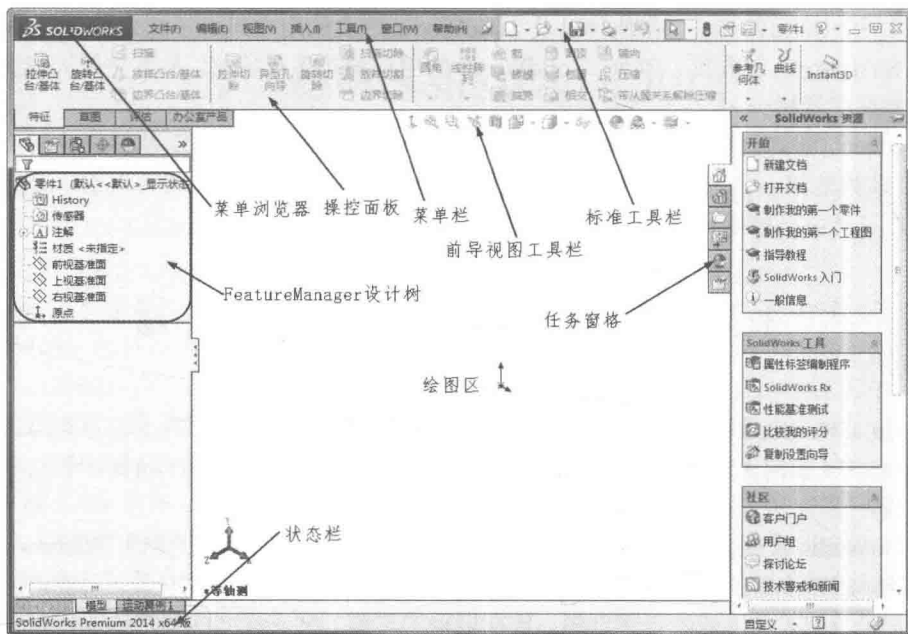



图 1-2 SolidWorks 2014 界面

(1) 菜单栏：其中包含 SolidWorks 的所有操作命令。

(2) 标准工具栏：与其他标准的 Windows 程序一样，标准工具栏中的工具按钮用来对文件执行最基本的操作，如新建、打开、保存、打印等。其中，（重建模型工具）为 SolidWorks 2014 所特有的，单击该按钮可以根据所进行的更改重建模型。

注意：由于 SolidWorks 2014 的功能十分强大、丰富，所以对应的工具栏也就有很多。由于篇幅限制，本节只介绍其中部分常用工具栏，其他专业工具栏在以后的章节中逐步介绍。

(3) 设计树：SolidWorks 中最著名的技术就是其特征管理员（Feature Manager），该技术已经成为 Windows 平台三维 CAD 软件的标准。此项技术一经推出，便震撼了整个 CAD 界，SolidWorks 也借此摆脱了配角的宿命，一跃成为企业赖以生存的主流设计工具。设计树就是这项技术最直接的体现，对于不同的操作类型（零件设计、工程图、装配图）其内容是不同的，但基本上都真实地记录了用户所做的每一步操作（如添加一个特征、加入一个视图或插入一个零件等）。通过对设计树的管理，可以方便地对三维模型进行修改和设计。

(4) 绘图区：是进行零件设计、制作工程图、装配的主要操作窗口。以后提到的草图绘制、零件装配、工程图的绘制等操作，均是在这个区域中完成的。

(5) 状态栏：用于显示当前的操作状态。

1.2.2 工具栏的设置

工具栏按钮是常用菜单命令的快捷方式。通过使用工具栏，可以大大提高 SolidWorks 的设计效率。由于 SolidWorks 2014 的功能十分强大、丰富，所以对应的工具栏也非常多。如何在利用工具栏便捷操作的同时，又不让操作界面过于复杂呢？SolidWorks 2014 的设计者早已为用户想到了这个问题，提供了专门的解决方案——用户可以根据个人的习惯自定义工具栏，同时还可以定义单个工具栏中的按钮。



Note



1. 自定义工具栏

用户可以根据文件类型（零件、装配体或工程图文件）来设置工具栏的放置位置和显示状态。此外，还可设置哪些工具栏在没有文件打开时可显示。例如，在零件文件打开状态下，可选择只显示标准和特征工具栏，则无论何时生成或打开零件文件，将只显示这些工具栏；对于装配体文件，可选择只显示装配体和选择过滤器工具栏，则无论何时生成或打开装配体文件，将只显示这些工具栏。

自定义工具栏的操作步骤如下。

(1) 打开零件、工程图或装配体文件。

(2) 选择“工具”→“自定义”命令或在工具栏区域右击，在弹出的快捷菜单中选择“自定义”命令，则会打开“自定义”对话框，如图 1-3 所示。在“工具栏”选项卡中选中想要显示的工具栏前的复选框，同时取消选中想要隐藏的工具栏前的复选框即可。

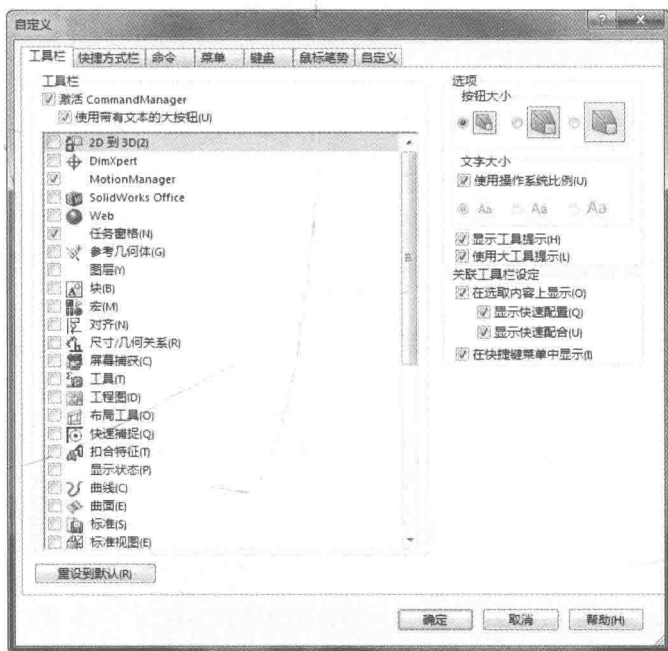


图 1-3 “自定义”对话框

若选中“大图标”单选按钮，系统将以大尺寸显示工具栏按钮；若选中“显示工具提示”复选框，当鼠标光标指向工具按钮时，就会出现对此工具的说明。

如果显示的工具栏位置不理想，可以将光标指向工具栏上按钮之间的空白区域，然后拖动工具栏到想要的位置。如果将工具栏拖动到 SolidWorks 窗口的边缘，工具栏就会自动定位在该边缘。

2. 自定义工具栏中的按钮

通过 SolidWorks 2014 提供的自定义命令，还可以对工具栏中的按钮进行重新安排，如将按钮从一个工具栏移到另一个工具栏、将不用的按钮从工具栏中删除等。

下面就来自定义工具栏中的按钮，操作步骤如下。

(1) 选择“工具”→“自定义”命令或在工具栏区域右击，在弹出的快捷菜单中选择“自定义”命令，打开“自定义”对话框。

(2) 选择“命令”选项卡，如图 1-4 所示。



Note



图 1-4 “命令”选项卡

- (3) 在“类别”列表框中选择要改变的工具栏。
- (4) 在“按钮”列表框中选择要改变的按钮，即可在“说明”文本框内看到对该按钮的功能说明。
- (5) 在对话框内单击要使用的按钮图标，通过拖动将其放置到工具栏上的新位置，即可实现重新安排工具栏上按钮的目的。
- (6) 在对话框内单击要使用的按钮图标，通过拖动将其放置到不同的工具栏上，即可实现将按钮从一个工具栏移到另一个工具栏的目的。
- (7) 若要删除工具栏上的按钮，只需将要删除的按钮从工具栏拖出，放回图形区域中即可。
- (8) 更改结束后，单击“确定”按钮。

1.3 系统属性设置

用户可以根据使用习惯或国家标准对 SolidWorks 进行必要的设置。例如，在“系统选项”对话框的“文档属性”选项卡中将尺寸的标准设置为 GB 后，在随后的设计工作中就会全部按照中华人民共和国标准来标注尺寸。

要设置系统的属性，可选择“工具”→“选项”命令，打开“系统选项”对话框。该对话框由“系统选项”和“文档属性”两个选项卡组成，强调了系统选项和文档属性之间的不同。

(1) “系统选项”选项卡：在该选项卡中设置的内容都将保存在注册表中，它不是文件的一部分。因此，这些更改会影响当前和将来的所有文件。

(2) “文档属性”选项卡：在该选项卡中设置的内容仅应用于当前文件。

每个选项卡下都包括多个项目，并以目录树的形式显示在对话框的左侧。单击其中一个项目时，该项目的相关选项就会出现在对话框右侧。

1.3.1 系统选项设置

选择“工具”→“选项”命令，在弹出的“系统选项”对话框中选择“系统选项”选项卡，如图 1-5 所示。